

BEST AVAILABLE COPY

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND(12) Patentschrift  
(11) DE 3544253 C1(51) Int. Cl. 4:  
F16D 3/41DEUTSCHES  
PATENTAMT

(21) Aktenzeichen: P 35 44 253.0-12  
 (22) Anmeldetag: 14. 12. 85  
 (43) Offenlegungstag: —  
 (45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 25. 6. 87

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

## (73) Patentinhaber:

J.M. Voith GmbH, 7920 Heidenheim, DE

## (61) Zusatz zu: P 34 46 495.6

## (72) Erfinder:

Lindenthal, Hans, 7920 Heidenheim, DE

## (56) Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-AS	26 25 960
DE-GM	18 58 494
US	41 38 863

## (54) Kreuzgelenk für eine Gelenkwelle

Eine Zapfenkreuzlagerung mit einem Radiallager und einem Axiallager wird so gestaltet, daß der Radiallager-Innenring sich außen über einen Bund an der Zapfenstirnseite abstützt und innen einen weiteren Bund aufweist, der die innere Laufbahn des Axiallagers bildet. Die Einleitung der Axialkraft erfolgt nicht über Bunde an der Zapfenwurzel, sondern über die Zapfenstirnseite. Der radial äußere Bund zur Abstützung an der Zapfenstirnseite wird als lösbares Bauteil ausgebildet, das sowohl die Herstellung der Lagerhülse selbst als auch die Montage und Axialspiel-Einstellung erleichtert. Eine vorteilhafte Ausgestaltung besteht darin, daß die Bundscheibe nach Montage ganz abgenommen wird, daß das tote Gewicht des Gelenks gesenkt werden kann.

Fig. 1

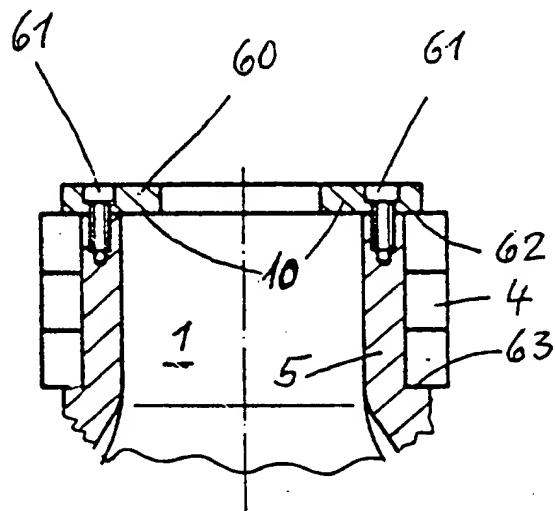


Fig. 2

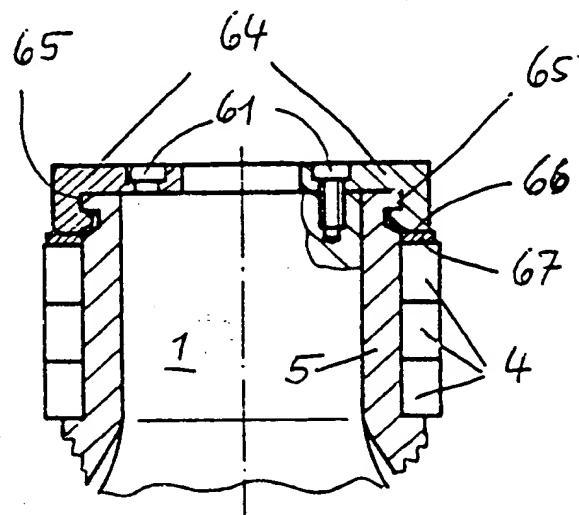


Fig. 3

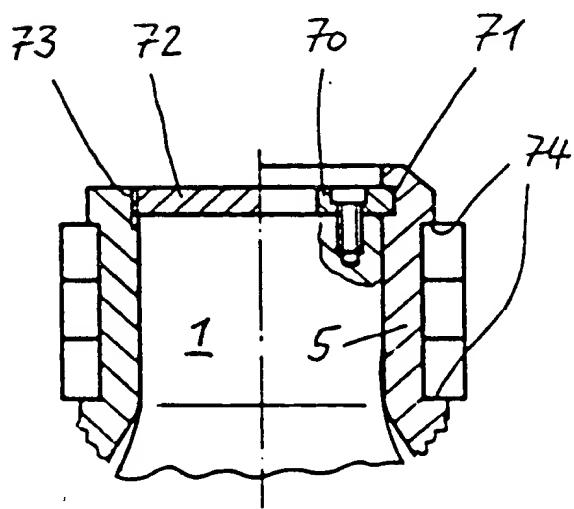
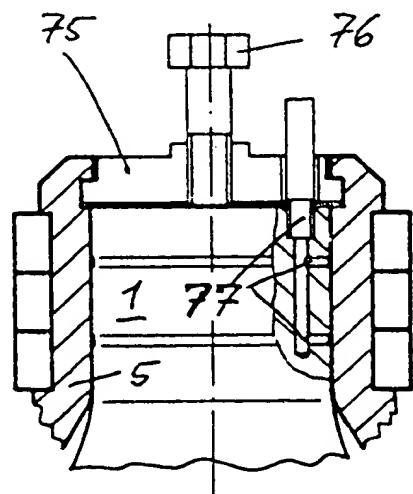


Fig. 4



## Patentansprüche

1. Kreuzgelenk mit einem Zapfenkreuz, dessen Zapfen mit den Gabelarmen zweier Gelenkgabeln verbunden sind über je eine Wälzlagereinheit, bestehend aus einem Radiallager mit einem Innenring und einem in der Bohrung der Gelenkgabel gegen axiale Verschiebung gesicherten Außenring sowie einem radial innerhalb des Radiallagers auf dem Zapfen des Zapfenkreuzes angeordneten Axiallager, wobei der Außenring des Radiallagers eine Laufbahn für die Rollen des Axiallagers und der Innenring des Radiallagers an beiden Enden je einen Bund aufweist, nämlich einen ersten radial außenliegenden Bund, der zur Zapfenachse hin gerichtet ist und den axialen Anschlag für den Sitz des Innenringes im stirnseitigen Bereich des Zapfens bildet sowie einen zweiten radial innenliegenden Bund, der sich von der Zapfenachse weg erstreckt und als radial innere Laufbahn für die Rollen des Axiallagers ausgebildet ist; nach Patent P 34 46 495, dadurch gekennzeichnet, daß der erste radial außenliegende Bund (10) des Innenringes (5) von einem lösbar mit dem Innenring (5) verbundenen separaten Bauteil (60, 64, 70, 72, 75) gebildet ist.

2. Kreuzgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der als lösbares Bauteil (64, 70) ausgebildete erste Bund (10) mehrteilig ausgeführt und am Innenring (5) formschlüssig axial fixiert ist.

3. Kreuzgelenk nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß das den Bund (10) bildende lösbare scheibenförmige Bauteil (60) auch einen Anlaufbord (62) für die Rollen (4) bildet.

4. Kreuzgelenk nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem lösabaren mehrteiligen scheibenförmigen Bauteil (64) und den radial äußeren Rollen (4) eine dünne Scheibe (67) als Anlauffläche für die Rollen (4) eingesetzt ist.

5. Kreuzgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenring (5) mit Preßsitz auf dem radial äußeren Bereich des Zapfens (1) befestigt ist und daß der Innenring (5) mittels eines durch Kanäle (77) einführbaren Hochdruckfluids von seinem Sitz lösbar und axial verschiebbar ist, wobei die axiale Verschiebung zur Einstellung des Spiels am Axiallager mittels einer in dem scheibenförmigen lösabaren Bauteil (75) angeordneten Schraubenspinde (76) erfolgt.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kreuzgelenk mit einem Zapfenkreuz, das über eine Wälzlagereinheit die Gabelarme zweier Gelenkgabeln verbindet, gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei dem in der Hauptanmeldung beschriebenen Kreuzgelenk kommt es darauf an, die Lagerung des Zapfenkreuzes in den Gabelaugen zweier Gelenkgabeln so auszubilden, daß ohne Inkaufnahme kürzerer Lebensdauer ein höheres Drehmoment übertragen werden kann. Ferner soll auch das Zapfenkreuz im Bereich der Zapfenwurzel eine beanspruchungsgünstigere Formgebung erhalten. Dazu wird der Innenring des Radiallagers als Lagerhülse mit zwei Bunden ausgerüstet, nämlich mit einem radial innenliegenden Bund als Laufbahn für die Rollen des Axiallagers und mit einem radial außenliegenden Bund. Die Lagerhülse wird bis zum An-

schlag am äußeren Bund auf den Zapfen geschoben, so daß die Axialkräfte während des Betriebs in die Stirnseite des Zapfens eingeleitet werden, während die Zapfenwurzel und der Übergangsbereich zum benachbarten Zapfen frei bleibt von Krafteinleitung. Dadurch kann die Zapfenwurzel beanspruchungsgünstig ausgebildet und die Tragfähigkeit gesteigert werden.

10 Die Lagerhülse ist jedoch ein Bauteil, das aus hochwertigem Werkstoff und mit hoher Präzision angefertigt ist und dessen Herstellung hohe Kosten verursacht. Insbesondere aber besteht aufgrund der topfförmigen Gestalt der Lagerhülse die Gefahr des Verzuges und bei der Wärmebehandlung.

15 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Lagerhülse konstruktiv zu vereinfachen sowie die Montage und Axialspiel-Einstellung zu erleichtern.

20 Diese Aufgabe wird mit Hilfe des kennzeichnenden Merkmals des Anspruches 1 gelöst. Danach ist der radial außenliegende Bund nicht als massiver Bestandteil des Radiallagers, sondern als selbständiges lösbares Bauteil ausgebildet. Der Vorteil ist dabei, daß der Radiallagerring auf einfache Weise hergestellt werden kann und keinen von der Fertigung herrührenden Spannungen unterliegt. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung bestehen gemäß den Unteransprüchen darin, den lösabaren Bund als Anlaufbord für die Rollen des Radiallagers auszubilden. Vorteilhafte Weiterbildungen bestehen ferner darin, den lösabaren Bund als mehrteilige Scheibe auszuführen, die entweder von außen her oder von der Zapfenmitte aus formschlüssig mit dem Innenring verhakt werden kann, so daß mittels einzelner Schrauben oder eines Einstellgewindes die axiale Lage des Innenringes bzw. der Lagerhülse auf dem Zapfen verstellt werden kann. Es besteht ferner die Möglichkeit, dem Radiallagerring einen sehr festen Sitz auf dem Zapfen zu verleihen und die Verschiebung des Innenringes zur Einstellung des Axiallagerspiels vorzunehmen, nachdem der feste Sitz mit Hilfe von Druckmittel gelöst wurde. Das Druckmittel kann bei Montage stirnseitig zugeführt und über Kanäle zu den Sitzoberflächen geleitet werden. Nach Einstellung des Axiallagerspiegels ist die mehrteilige Scheibe wieder abnehmbar, und die Axialkraft wird über den festen Sitz des Innenringes durch Reibschlüß auf den Schaft des Zapfens übertragen.

30 Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Zapfenkreuzlagerung mit separater lösbarer Bundscheibe,

35 Fig. 2 bis 4 weitere Ausführungsformen mit mehrteiliger Bundscheibe.

In Fig. 1 ist mit 1 der Zapfen eines Zapfenkreuzes bezeichnet, auf dem ein Innenring 5 für ein Radiallager aufgesetzt ist. Den axialen Anschlag dieses Innenringes bildet eine stirnseitig lösbar befestigte Scheibe 60, die zur Zapfenachse hin als Bund 10 ausgebildet ist. Die Befestigung erfolgt über Schrauben 61. Der Außen-durchmesser der Scheibe ist größer als der Rollenbahndurchmesser, so daß ein axialer Anlaufbord 62 für die Rollen 4 des Radiallagers gebildet ist. Ein weiterer Anlaufbord 63 kann auf der radial inneren Seite der Rollenbahn angeordnet sein. Die übrigen Teile der Lagerung, also der Radiallager-Außenring, das Axiallager sowie Käfige und Dichtungen, sind auf dieser und den Fig. 2 bis 4 der Deutlichkeit halber nicht dargestellt.

40 Eine Variante dieser Bauform zeigt Fig. 2. Dort ist das lösbare Bauteil als zweiteiliger Ring 64 ausgebildet, der über eine klauenähnliche Verbindung 65 am Innenring 5

und außerdem am stirnseitigen Ende des Zapfens 1 befestigt ist. Auch bei dieser Ausführungsform kann ein axialer Anlaufbord 66 für die Rollen 4 des Radiallagers vorgesehen sein. Eine dünne Scheibe 67 ist zwischen den Rollen 4 und dem Bord 66 eingelegt, die eine nicht unterbrochene Anlauffläche für die Rollen 4 bildet.

In der rechten Hälfte der Fig. 3 ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der ein mehrteiliger Ring 70 in eine zur Zapfenachse hin offene Ringnut 71 eingreift und entsprechend der Bauart nach Fig. 2 am Zapfenende befestigt ist. Anstelle der Schraubverbindung ist auch eine in der linken Hälfte der Fig. 3 dargestellte Befestigung mittels eines Gewindes 73 zwischen dem Innenring 5 und einer Scheibe 72 möglich, wobei die Scheibe 72 dann einteilig ausgeführt ist und eine unmittelbare Einstellung des Spiels im Axiallager gestattet. Axiale Anlaufborde 74 befinden sich im Bereich des Innenringes 5. Auch eine Spieleinstellung gemäß den aus der Hauptanmeldung bekannten Ausführungen lässt sich bei einer Bauart mit einem lösbarer Bund verwirklichen.

Eine weitere Befestigungsart für den Innenring 5 auf dem Zapfen 1 geht aus Fig. 4 hervor. Dort ist der Innenring 5 auf dem Zapfen 1 mittels eines festen Sitzes befestigt, wobei zwischen die beteiligten Sitzflächen über Kanäle 77 ein unter hohem Druck stehendes Fluid, in der Regel Öl, gepresst werden kann. Dadurch ist zur Montage der stramme Sitz des Innenringes 5 lösbar. Der Innenring 5 kann dann mit Hilfe einer Bundscheibe 75 axial verschoben werden zur Einstellung des Lagerspiels oder der Vorspannung im Axiallager. Eine Bundscheibe 75 kann entweder durch eine hakenförmige Klaue nach Art eines Bajonett-Verschlusses wie dargestellt oder mittels eines Gewindes 73 ähnlich Fig. 3 linke Hälfte am Innenring befestigt werden. Das Einstellen des Axialsplies kann über eine Schraube 76 gegen die Stirnseite des Zapfens 1 erfolgen. Die Bundscheibe 75 mit Schraube 76 kann nach der Montage ganz abgenommen werden, wodurch sich das tote Gewicht des Gelenks reduzieren lässt. Anstelle eines festen Sitzes des Innenringes 5 auf dem Zapfen 1 kann auch eine Klebeverbindung vorgesehen sein.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen